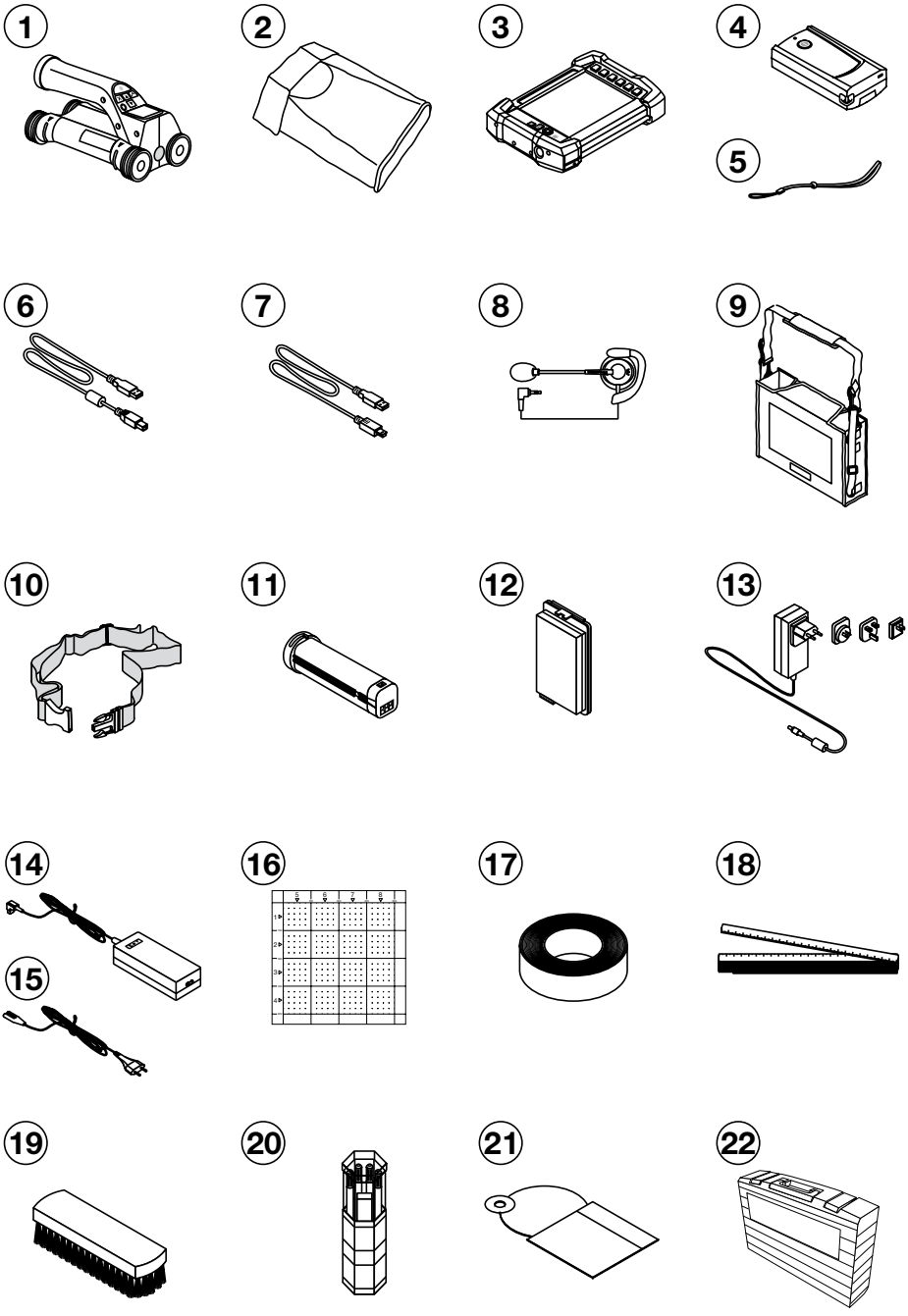
PS 250 / PS 200 S

Bedienungsanleitung	de
Operating instructions	en
Mode d'emploi	fr
Istruzioni d'uso	it
Manual de instrucciones	es
Manual de instruções	pt
Instrukcja obsługi	pl
Инструкция по эксплуатации	ru
Kulllanma Talimatı	tr
取扱説明書	ja
사용설명서	ko
操 作 說 明 書	zh
操作说明书	cn

CE

Printed: 17.02.2014 | Doc-Nr: PUB / 5135467 / 000 / 02

1



Printed: 17.02.2014 | Doc-Nr: PUB / 5135467 / 000 / 02

オリジナル取扱説明書

PS 250 Ferroscan システム
PS 200 S Ferroscan

ご使用前にこの取扱説明書を必ずお読みください。

この取扱説明書は必ず本体と一緒に保管してください。

他の人が使用する場合には、本体と取扱説明書を一緒にお渡しください。

目次

	頁
1 一般的な注意	296
2 製品の説明	297
3 構成品、 アクセサリー、 スペアパーツ	298
4 製品仕様	302
5 安全上の注意	304
6 ご使用前に	306
7 ご使用方法	306
8 手入れと保守	322
9 故障かな？ と思った時	323
10 廃棄	326
11 本体に関するメーカー保証	326
12 EU 規格の準拠証明 （原本）	326

1 この数字は該当図を示しています。 図は二つ折りの表紙の中にあります。 取扱説明書をお読みの際は、これらのページを開いてください。
この取扱説明書で 「本体」 と呼ばれる工具は、 常に PS 200 S Ferroscan を指しています。「PS 250 Ferroscan システム」という語は、PS 200 S Scanner、PSA 100 モニターおよび PC 解析ソフトウェア「PROFIS Ferroscan」で構成されるシステム全体を指します。 これに対して 「PS 200 S Ferroscan」 という語はスキャナーだけを指します。

各部名称 1

① PS 200 S スキャナー
② PSA 60 布バッグ
③ PSA 100 モニター
④ PSA 55 IR アダプター
⑤ PSA 63 ストラップ
⑥ PSA 92 USB データケーブル
⑦ PUA 95 Micro USB データケーブル
⑧ PSA 93 ヘッドセット
⑨ PSA 64 布バッグ
⑩ PSA 62 キャリングベルト
⑪ PSA 80 バッテリーパック
⑫ PSA 82 バッテリーパック
⑬ PUA 81 電源アダプター
⑭ PUA 80 充電器
⑮ 電源コード
⑯ PSA 10/11 照合用方眼紙セット
⑰ PUA 90 接着テープ
⑱ メートル尺
⑲ PSA 70 ブラシ
⑳ PUA 70 マーカーセット
㉑ PROFIS Ferroscan ソフトウェア
㉒ PS 250 本体ケース

1 一般的な注意

1.1 安全に関する表示とその意味

危険
この表記は、 重傷あるいは死亡事故につながる危険性がある場合に注意を促すために使われます。

警告事項
この表記は、 重傷あるいは死亡事故につながる可能性がある場合に注意を促すために使われます。

注意
この表記は、 軽傷あるいは所持物の損傷が発生する可能性がある場合に使われます。

注意事項
この表記は、 本製品を効率良く取り扱うための注意事項や役に立つ情報を示す場合に使われます。

1.2 記号の説明と注意事項

警告表示

一般警告事項　電気に関する警告事項　腐食に関する警告事項

略号

ご使用前に取扱説明書をお読みください

リサイクル規制部品です

機種名 ・ 製造番号の表示箇所
機種名および製造番号は本体の銘板に表示されています。 当データを御自身の取扱説明書にメモ書きしておき、 お問い合わせなどの必要な場合に引用してください。

機種名 :

製品世代 : 02

製造番号 :

2 製品の説明

2.1 正しい使用

本体は、 この取扱説明書に記載された製品仕様と一致した範囲におけるコンクリート内の鉄筋の位置測定、 かぶり厚の測定、 および鉄筋の最上部の直径の見積もりに使用するものです。
本体はプロ仕様で製作されており、 本体の使用、 保守、 修理を行うのは、 認定、 訓練された人のみに限ります。 これらの人は、 遭遇し得る危険に関する情報を入手していなければなりません。 本体および付属品の、 未訓練作業者による誤使用、 あるいは規定外使用は危険です。
取扱説明書に記述されている使用、 手入れ、 保守に関する事項に留意してご使用ください。
周囲状況を考慮してください。 火災や爆発の恐れがあるような状況では、 本体を使用しないでください。
本体の加工や改造は許されません。

ja

2.2 PSA 55 IR アダプター

PSA 55 IR アダプターは、 スキャンの中間保存とそれに続いてのコンピュータへの転送のためのものです。 アダプターのメモリー容量は約 100 スキャンです。

2.3 用途

本体を使用して、 鉄筋コンクリート構造物に対する種々のエラーのない探査 （比較的上部にある鉄筋の位置測定、 コンクリートのかぶり、 および鉄筋径の見積もりなど） を行うことができます。 どの探査モードを使用するかは用途により異なります。 用途は基本的に以下のカテゴリーのいずれかに該当します :

用途	測定モード
穿孔あるいはコア抜き時の鉄筋の損傷の回避	クイックスキャン探査、 イメージスキャンまたはブロックスキャン
荷重チェックあるいはかぶり厚測定のための鉄筋の位置 / 数および直径の決定	イメージスキャン
コンクリートのかぶりの広域決定	クイックスキャン記録

2.4 作動原理

システムは、 スキャナーを直接構造物の表面上で動かすことにより作動します。 集められたデータは、 モニター上で表示できるようになるまでスキャナーに保存されます。 モニターは、 大きなデータ容量を保存してデータを表示させるためのものです。 加えてモニターは、 現場で使用することができます。 データは PC にダウンロードすることも可能です。 PC ソフトウェアには高度な解析評価オプションがあり、 完全なレポートを迅速に印刷することや、 データを保存することもできます。

2.5 クイックスキャン探査

スキャナーを探査対象の表面上で鉄筋に対して直角に動かします。 鉄筋の位置とおよそのかぶり厚を決定して、 直接表面にマークすることができます。

2.6 厳密なかぶり厚決定のあるクイックスキャン探査

ユーザーは、 測定の前に鉄筋径と配筋ピッチの入力を求められます。 その後、「クイックスキャン探査」 で説明した手順により測定を行います。

2.7 クイックスキャン記録

データは、 スキャナーを探索対象の表面の上で動かしている時に自動的に記録されます。 続いてこれらのデータはモニターに転送され、 そこで解析され平均的なかぶり厚を決定することができます。 データを PC にダウンロードすると、 それを解析してレポートとして印刷することができます。 拡張解析オプションにより、 クイックスキャン記録をインポートして自動的に解析すること、 統計解析を作成すること、 さらに広領域評価として表示させることもできます。

2.8 イメージスキャン

本体と共に納品された接着テープを使用して対象領域に照合用方眼紙を固定します。 イメージスキャンモードを選択し、 方眼紙の行と列をディスプレイの指示に従ってスキャンします。 データはモニターに転送され、 そこで表示用の画像に変換されます。 鉄筋の位置はスキャン対象の表面にマークすることができます。 直径を見積もり、 かぶり厚を決定することができます。 データを PC ソフトウェアにダウンロードすると、 データをモニターで行うのと同じように解析できます、 その際、 測定点がかぶり厚および直径と共に記録され、 保存されます。 レポートを印刷することもできます。 拡張解析オプションにより、 イメージスキャンをインポートして自動的に解析すること、 統計解析を作成すること、 さらに広領域評価として表示させることもできます。

2.9 ブロックスキャン

本体と共に納品された接着テープを使用して対象領域に照合用方眼紙を固定します。 ブロックスキャンモードを選択すると、 ユーザーは最初にスキャンする領域を選択するように求められます。 選択された領域でイメージスキャンが行われます。 このイメージスキャンが終了すると、 ユーザーは次にスキャンする領域を選択するように求められます。 この領域は、 前に選択した領域に続いている領域でなければなりません。 方眼紙を取り付け、 上述の要領でスキャンします。 この手順は、 3 × 3 イメージスキャンまで繰り返すことができます。 データはモニターに転送されます。 各イメージスキャンは、 大きな画像とするために自動的に統合されます。 鉄筋の配置を広い領域にわたり表示することができます。 個々のイメージスキャンを選択して、 ズームしたり画像を解析することができます。 データを PC ソフトウェアにダウンロードすると、 データをモニターで行うのと同じように解析できます、 その際、 測定点がかぶり厚および直径と共に記録され、 保存されます。 レポートを印刷することもできます。

3 構成品、アクセサリー、スペアパーツ

3.1 本体標準セット構成品

3.1.1 PS 250 Ferroscan システム

個数	名称	備考
1	PS 200 S スキャナー[1]	
1	PSA 60 布バッグ	PS 200 S スキャナー用バッグ
1	PSA 100 モニター[1]	
1	PSA 64 布バッグ	PSA 100 モニター用バッグ
1	PSA 63 ストラップ	PS 200 S スキャナー用
1	PSA 55 IR アダプター	PS 200 S スキャナーからのデータの中間保存用
1	PUA 95 Micro USB データケーブル	PSA 55 IR アダプターと PC 間のデータ転送ケーブル
1	PSA 97 データモジュール	電子版取扱説明書を収録、 PSA 100 モニターの更新にも使用
1	PSA 92 USB データケーブル	PSA 100 モニターと PC との接続用
1	PSA 93 ヘッドセット	PSA 100 モニター用
2	単 3 アルカリ電池	PSA 55 IR アダプター用
1	PSA 80 バッテリーパック	PS 200 S スキャナー用 NiMH バッテリーパック

[1] バージョンは、 発注されたシステムの国別仕様により異なります。

[2] 本体標準セット構成品に含まれているかどうかは発注されたシステムの国別仕様により異なります。

個数	名称	備考
1	PUA 80 充電器	PSA 80 バッテリーパック用充電器
1	電源コード[1]	PUA 80 充電器用電源コード
1	PSA 82 バッテリーパック	PSA 100 モニター用 Li-Ion バッテリーパック
1	PUA 81 電源アダプター	PSA 100 モニターの充電のための電源アダプター
1	PSA 75 ブラシ	PUA 90 接着テープを貼り付ける前の汚れやコンクリート粒の除去用
1	ウエス	
1	メートル尺[2]	
5	PSA 10/11 照合用方眼紙[1]	イメージスキャンの作成用
1	PUA 90 接着テープ	乾いた汚れのないコンクリート面への照合用方眼紙の貼り付け用
1	PUA 70 マーカーセット	方眼位置およびスキャン対象位置をマーキングするためのマーカーのセット （赤マーカー 6 本、 黒マーカー 6 本）
1	PROFIS Ferroscan ソフトウェア	PS 250 Ferroscan システム / PS 200 S Ferroscan Set 用 PC ソフトウェア （CD-ROM に収録）
1	PSA/PUA 取扱説明書	
1	PSA 100 取扱説明書	
1	PS 200 S Ferroscan / PS 250 Ferroscan システム取扱説明書	
1	PS 200 S 製造証明書	
1	PSA 100 製造証明書	
1	PS 250 本体ケース	PS 250 Ferroscan システム用プラスチックケース （インレー付き）

[1] バージョンは、 発注されたシステムの国別仕様により異なります。

[2] 本体標準セット構成品に含まれているかどうかは発注されたシステムの国別仕様により異なります。

3.1.2 PS 200 S Ferroscan Set

個数	名称	備考
1	PS 200 S スキャナー[1]	
1	PSA 55 IR アダプター	PS 200 S スキャナーからのデータの中間保存用
1	PSA 60 布バッグ	PS 200 S スキャナー用バッグ
1	PSA 62 ショルダーベルト	
1	PSA 63 ストラップ	PS 200 S スキャナー用バッグ
2	単 3 アルカリ電池	
1	PSA 80 バッテリーパック	PS 200 S スキャナー用 NiMH バッテリーパック
1	PUA 80 充電器	PSA 80 バッテリーパック用充電器
1	PUA 95 USB Mikro データケーブル	PSA 55 IR アダプターと PC 間のデータ転送ケーブル

[1] バージョンは、 発注されたシステムの国別仕様により異なります。

[2] 本体標準セット構成品に含まれているかどうかは発注されたシステムの国別仕様により異なります。

個数	名称	備考
5	PSA 10/11 照合用方眼紙[1]	イメージスキャンの作成用
1	PUA 90 接着テープ	乾いた汚れのないコンクリート面への照合用方眼紙の貼り付け用
1	PUA 70 マーカーセット	方眼位置およびスキャン対象位置をマーキングするためのマーカーのセット （赤マーカー 6 本、 黒マーカー 6 本）
1	PROFIS Ferroscan ソフトウェア	PS 250 Ferroscan システム / PS 200 S Ferroscan Set 用 PC ソフトウェア （CD-ROM に収録）
1	PSA/PUA 取扱説明書	
1	PS 200 S Ferroscan / PS 250 Ferroscan システム取扱説明書	
1	PSA 75 ブラシ	PUA 90 接着テープを貼り付ける前の汚れやコンクリート粒の除去用
1	メートル尺[2]	
1	ウエス	
1	PS 200 S 本体ケース	プラスチックケース （インレー付き）
1	PS 200 S 製造証明書	

[1] バージョンは、 発注されたシステムの国別仕様により異なります。

[2] 本体標準セット構成品に含まれているかどうかは発注されたシステムの国別仕様により異なります。

ja

3.1.3 PS 200 S スキャナー

個数	名称	備考
1	PS 200 S スキャナー[1]	
1	PSA 60 布バッグ	PS 200 S スキャナー用バッグ
1	PSA 80 バッテリーパック	PS 200 S スキャナー用 NiMH バッテリーパック
1	PSA 63 ストラップ	PS 200 S スキャナー用
1	PSA/PUA 取扱説明書	
1	PS 200 S Ferroscan / PS 250 Ferroscan システム取扱説明書	
1	PS 200 S 製造証明書	

[1] バージョンは、 発注されたシステムの国別仕様により異なります。

3.2 アクセサリーとスペアパーツ

品番	名称	備考
2006082	PSA 100 モニター	カートンには、 PSA 100 モニター、 PSA 82 バッテリーパック、 PUA 92 USB データケーブル、 PSA 97 データモジュール、 製造証明書、 取扱説明書が入っています
377654	PSA 10 照合用方眼紙	照合用方眼紙 （mm 仕様、 5 枚セット）
377655	PSA 11 照合用方眼紙	照合用方眼紙 （インチ仕様、 5 枚セット）
319362	PUA 90 接着テープ	乾いた汚れのないコンクリート面への照合用方眼紙の貼り付け用
340806	PUA 70 マーカーセット	方眼位置およびスキャン対象位置のマーキング用 （12 本）

品番	名称	備考
305144	PSA 63 ストラップ	PS 200 S スキャナー用
377657	PSA 60 布バッグ	PS 200 S スキャナー用
2006088	PSA 64 布バッグ	PSA 100 モニター用
319412	PSA 62 キャリーベルト	PS 200 S スキャナーの携行用
2004459	PUA 81 電源アダプター	PSA 100 モニターの充電用
[1]	PUA 80 充電器	PSA 80 バッテリーパックの充電用 （電源コード付き）
2006180	PUA 82 自動車用プラグ	PSA 100 モニターの充電のための電源アダプター
377472	PSA 80 バッテリーパック	PS 200 S スキャナー用
416930	PSA 82 バッテリーパック	PSA 100 モニター用
2006183	PSA 85 充電器	PSA 82 バッテリーパック用充電器
2013775	PSA 92 USB データケーブル	PSA 100 モニターと PC 間のデータ転送用
2031976	PUA 95 USB Mikro データケーブルからのデータ転送用	PSA 55 IR アダプターと PC との接続用
305143	PSA 93 ヘッドフォンセット	PSA 100 モニター用
2006187	PSA 55 IR アダプター	PS 200 S スキャナーからのデータの中間保存用
2006191	PSA 97 データモジュール	電子版取扱説明書を収録、 PSA 100 モニターの更新にも使用
2006200	PSA 65 キャリングツール	PSA 100 モニター用
319416	PC ソフトウェアヒルティ PROFIS Ferroscan	PS 250 Ferroscan システム / PS 200 S スキャナー Set 用 PC ソフトウェア （CD-ROM に収録）
2031824	PS 250 ヒルティ本体ケース	
2044483	PS 200 S ヒルティ本体ケース	
2013776	PSA 75 ブラシ	PUA 90 接着テープを貼り付ける前の汚れやコンクリート粒の除去用
276946	メートル尺	
2005011	ウエス	
2004955	PSA/PUA P1 取扱説明書	ヨーロッパ / アジア用
2012529	PSA/PUA P2 取扱説明書	米国 / カナダ用
2004954	PSA 100 P1 取扱説明書	ヨーロッパ / アジア用
2004815	PSA 100 P2 取扱説明書	米国 / カナダ用
2037330	PS 200 S Ferroscan / PS 250 Ferroscan システム P1 取扱説明書	ヨーロッパ / アジア用
2037331	PS 200 S Ferroscan / PS 250 Ferroscan システム P2 取扱説明書	米国 / カナダ用

4 製品仕様

4.1 環境条件

動作温度	-10... +50°C
保管温度	-20... +60°C
相対湿度 （動作時）	最大 90 %、 結露しないこと
埃 / 水に対する保護 （動作時）	IP54
衝撃 （本体を本体ケースに収納した状態）	EN 60068-2-29
落下	EN 60068-2-32
振動 （非作動時）	MIL-STD 810 D

4.2 システムの測定能力

信頼できる測定値を得るには以下の条件を満たす必要があります ：

- コンクリート面が滑らかで起伏がない
- 鉄筋が腐食していない
- 鉄筋は表面に対して平行
- コンクリートは添加剤あるいは磁気特性のある物体を含んでいない
- 鉄筋はスキャン方向に対して垂直 （誤差 ± 5°）
- 鉄筋は溶接されていない
- 隣接する鉄筋の直径がほぼ同じ
- 隣接する鉄筋のかぶり厚が同じ
- 精度に関する値は鉄筋の最上部に対するものです。
- 外部磁界あるいは近接する磁気特性のある物体からの影響がない
- 鉄筋の透磁率は 85...105
- スキャナーのホイールは砂などによる汚れがなく清潔
- スキャナーの 4 つすべてのホイールがスキャン対象上を滑走する
- 鉄筋は以下の標準規格のいずれかに該当する （購入したスキャナーの国別仕様により異なる）

鉄筋の標準規格

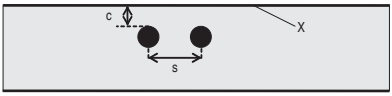
品番	標準規格	標準規格の出典 / 適用可能な国・地域
2044434, 2044439, 2044473, 2044435, 2044472, 377646, 377652	DIN 488	欧州連合諸国およびリストアップされていないすべての国
2044436, 2044474, 377649	ASTM A 615 / A 615M-01b	米国、 台湾、 ラテンアメリカおよび中米諸国
2044437、 2044475、 377650	CAN/CSA-G30、 18-M92	カナダ
2044438, 2044470, 2044476, 2044478, 377651	JIS G 3112	日本、 韓国
2044471、 2044479、 408056	GB 50010-2002	中国
2078650, 2078660, 2078670	GOST 5781-82	ロシア連邦
2078651, 2078661, 2078671	BIS 1786:1985	インド

4.3 探査および測定範囲と測定精度

注意事項

1 つあるいは複数の指定された条件が満たされていないと、 測定精度に影響を及ぼすことがあります。 個々の鉄筋の特定は、 多くの場合配筋ピッチとかぶり厚との比 （s：c） により限界を設定されてしまいます。

説明 :



c	かぶり厚
s	間隔
X	表面

個々の鉄筋の位置測定には、 かぶり厚 （c） に対する最低間隔 （s） の比を確実に 2：1 に維持する必要があります。 最低配筋ピッチは 36 mm です。 両者のうちの大きい方の値が個々の鉄筋の特定に用いられます。 かぶり厚測定には、 約 c≧10 mm の最小かぶり厚が必要です。

注意事項
必要な最小かぶり厚を得ることができない場合は、 非金属性の土台 （カートン、 木材プレート、 発泡スチロールなど） を使用してください。

測定のスタート点または終了点 （例 : 測定方眼の端） から次の鉄筋までの 30 mm の最小間隔を維持する必要があります。

この取扱説明書の付属資料には、 以下の規格による鉄筋径の表があります :
- DIN 488
- ASTM
- CAN
- JIS
- GB 500110-2002
- GOST 5781-82
- BIS 1786:1985

付属資料の鉄筋径表についての解説

⌀ [mm]	鉄筋径 （単位 : mm）
⌀	鉄筋径
↧ [mm]	かぶり厚 （単位 : mm）
0	このかぶり厚において鉄筋を確認できるが、 かぶり厚の計算は行われない
X	このかぶり厚において鉄筋を確認できない。
値は、 かぶり厚測定の典型的な測定精度 （実測値からのずれ） を mm 単位で表示します。	

4.3.1 イメージスキャンおよびブロックスキャン : 鉄筋径は既知
付属資料の鉄筋径表 （1.） を参照してください。

4.3.2 イメージスキャンおよびブロックスキャン : 鉄筋径は未知
付属資料の鉄筋径表 （2.） を参照してください。

4.3.3 クイックスキャン記録 : 鉄筋径は既知
付属資料の鉄筋径表 （3.） を参照してください。

4.3.4 かぶり厚決定のあるクイックスキャン探査 : 鉄筋径は既知
付属資料の鉄筋径表 （4.） を参照してください。

4.3.5 クイックスキャン探査

かぶり厚探査の精度は実測かぶり厚の ± 10 % です。

4.3.6 鉄筋径の決定の測定精度

± 1 規格径、 配筋ピッチ : かぶり厚 ≥ 2 : 1 の場合径決定は、 かぶり厚 60 mm まで可能です。

4.3.7 鉄筋位置測定の精度

鉄筋中心の相対測定 （全モード）: 測定された位置に対して ± 3 mm（一般的な値）、 配筋ピッチ : かぶり厚 ≥ 1.5 : 1 の場合

4.4 PS 200 S スキャナー装置データ

最大スキャン速度	0.5 m/sec
メモリータイプ	組み込みデータフラッシュ
メモリー容量	9 イメージスキャン + 30 m までの記録されたクイックスキャン （最大 10 スキャン）
ディスプレイタイプ / サイズ	LCD / 50 × 37 mm
ディスプレイ解像度	128 × 64 ピクセル
外形寸法	260 × 132 × 132 mm
重量 （PSA 80 バッテリーパックを含む）	1.4 kg
最小連続動作時間 （PSA 80 バッテリーパック使用時）	8 時間 （一般的な値）
自動シャットオフ	最後のキー操作から 5 分後
補助バッテリータイプ / 寿命	リチウム / 10 年 （一般的な値）
スキャナーとモニター間のデータインターフェース	赤外線
スキャナーとモニター間のデータ転送時間	≦16 秒 （9 画像）、 ≦2 秒 （1 画像）
赤外線到達距離	0.3 m（一般的な値）
赤外線出力	最大 500 mW

4.5 PSA 55 IR アダプター装置データ

電池	1.5 V 単 4 電池 （1 本）
外形寸法	90 x 50 x 28 mm
重量	65 g
スキャナーとアダプター間のデータインターフェース	IrDA
アダプターとコンピュータ間のデータインターフェース	USB

5 安全上の注意

この取扱説明書の各項に記された安全注意事項の外に、 下記事項を必ず守ってください。

5.1 正しい使用

a) **本体および付属品の、 未訓練作業者による誤使用、 あるいは規定外使用は危険です。**
b) **けがの可能性を防ぐため、 ヒルティ純正の付属品やアクセサリーのみを使用してください。**
c) **本体の加工や改造は許されません。**
d) **取扱説明書に記述されている使用、 手入れ、 保守に関する事項に留意してご使用ください。**
e) **安全機構を無効にしたり、 注意事項や警告事項のステッカーをはがしたりしないでください。**
f) **ご使用前に本体をチェックしてください。 本体に損傷にある場合は、 ヒルティサービスセンターに修理を依頼してください。**

g) 測定結果が建造物の安全性と安定性に影響を及ぼす特に注意が必要な状況では、 構造物を切開し、 重要な位置における鉄筋の位置、 かぶり厚および直径を直接チェックして結果を点検してください。
h) 本体が鉄筋が存在していると知らせている場所あるいはその付近で穴あけを行う場合は、 決して表示されている鉄筋のかぶり厚より深く穿孔しないでください。

5.2 作業場の整理整頓

a) **作業場の整理整頓に心がけてください。 事故の原因となり得る危険物は作業区域から取り除いておいてください。** 作業場が整理整頓されていないと、事故を引き起こすことがあります。
b) **作業中は、 作業関係者以外、 特に子供が近づかないようにしてください。**
c) **滑り止めのついた履き物を着用してください。**
d) **梯子や足場の上で作業を行うときは、 不安定な態勢にならないように注意してください。 足元を確かにし、 常にバランスを保ちながら作業してください。**
e) **本体は必ず決められた使用制限内で使用してください。**
f) 穴あけを開始する前に、 専門知識のある人に決定した位置は穴あけをするのに安全な位置であるかどうかをチェックしてもらってください。
g) **火災や爆発の恐れがあるような状況では、 本体を使用しないでください。**
h) 搬送の際は本体ケースを確実にロックし、 負傷の危険がないようにしてください。

5.3 電磁波適合性

注意事項
韓国のみ : この機器は、 住宅区域で発生する電磁波に適したものです （クラス B）。 基本的に住宅区域での使用を想定していますが、 他の区域で使用することも可能です。

本体は厳しい規則に適合するように設計されていますが、 ヒルティとしては強い電磁波の照射により障害を受けて誤作動が発生する可能性を完全に排除することはできません。 このような状況あるいはその他の理由による誤作動が疑われる場合は、 読取り値が惑わされていないかチェックしてください。 また他の装置 （航空機の航法システムなど） に影響を及ぼす可能性もあります。

5.4 一般的な安全対策

5.4.1 機械的な危険性に対する安全対策

a) **使用の前に本体に損傷がないか点検してください。** 本体に損傷にある場合は、 ヒルティサービスセンターに修理を依頼してください。
b) **もし本体が落下やその他の機械的な圧力を受けた場合は、 本体の作動と精度をチェックしてください。**
c) **極度に低温の場所から高温の場所に移す場合、 あるいはその逆の場合は、 本体温度が周囲温度と同じになるまで待ってから使用してください。**
d) **本体は防湿になっていますが、 本体ケースに入れる前に必ず水気を拭き取り、 乾いた状態で保管してください。**

5.4.2 電気的な危険に対する安全対策

a) **バッテリーパックでの短絡を防止してください。** バッテリーパックを本体に装着する前に、 バッテリーパックの接点と本体の接点に異物が付いていないか確認してください。 バッテリーパックの電気接点が短絡すると、 火災や爆発、 腐食の恐れがあります。
b) **バッテリーパックを充電器に装着する前に、 バッテリーパックの表面に汚れがなく、 湿っていないことを確認してください。 充電器の取扱説明書の記載事項に注意してください。**
c) 必ずこの取扱説明書に記載されているバッテリーパックを使用してください。
d) 寿命となったバッテリーパックの廃棄は、 リサイクル規制により定められた方法で確実に行ってください。
e) 本体の搬送時あるいは長期にわたって保管する場合は、 本体からバッテリーパックを取り外してください。 バッテリーパックを再び装着する前に、 液漏れや損傷がないかチェックしてください。
f) **環境汚染を防止するために、 本体は各国の該当基準にしたがって廃棄してください。 ご不明な点はメーカーへお問い合わせください。**

5.4.3 バッテリー液

故障したバッテリーパックは液漏れして腐食などの損傷を与えることがあります。 流れ出た液体には触れないようにしてください。 皮膚に触れた場合には、 その部分を十分な石鹸と水で洗ってください。 バッテリー液が眼に触れた場合は、 直ちに眼を水で洗って医師の診断を受けてください。

5.5 使用者に留意して頂くこと

a) 本体の使用、 保守、 修理を行うのは、 認定、 訓練された人のみに限ります。 これらの人は、 遭遇し得る危険に関する情報を入手していなければなりません。
b) **作業は集中して行ってください。 注意深く作業を進め、 作業中は意識を集中させてください。 十分に集中できない時は本体を使用しないでください。**
c) **本体は故障のない状態で使用してください。**
d) 測定結果に疑問がある場合には、 測定を続行する前にヒルティの技術者にご連絡ください。
e) スキャナーおよびモニターのあらゆる警告および注意メッセージに注意してください。

5.6 スキャナーの使用時に注意すべき要求事項および限界

a) 測定結果が構造物の安全性と安定性に影響を与える場合には、 本体を使用して作業を行う前に必ず測定精度をチェックしてください。 場所、 かぶり厚および直径がわかっている鉄筋のところで測定を行い、 その結果を精度仕様と比較します。
b) ホイールがスムーズに回転しない場合あるいは摩耗が認められる場合には、 PS 200 S スキャナーを使用しないでください。 修理についてはヒルティにご連絡ください。 ホイールは清掃あるいは交換することができます。
c) **ご使用の前には本体の設定をチェックしてください。**
d) スキャナーは測定面に軽く押し当てるだけにしてください。
e) 最も上にある鉄筋の層の下にある鉄筋は、 必ずしも常に探査できるわけではありません。
f) 測定の前に指輪やペンダントのような金属製の装身具はすべて外してください。

6 ご使用前に

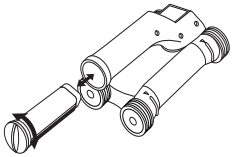
6.1 バッテリーパックの充電

PUA 80 充電器を使用して PSA 80 バッテリーパックを充電します。 充電に関する詳細な説明は、 充電器の取扱説明書に記載されています。 初めてご使用になる前に、 バッテリーパックを 14 時間充電する必要があります。

6.1.1 バッテリーパックの装着と取り外し

注意
バッテリーパックは、 スムーズにスキャナーに装着できなければなりません。 バッテリーパックのスキャナーへの装着の際は、 不必要な力を加えないでください。 不必要な力を加えると、 バッテリーパックとスキャナーを損傷する恐れがあります。

バッテリーパックがスキャナーに正しく取り付けられていることを確認してください。 バッテリーのエンドフラップをご自分の方へ向けた状態で大きな溝がバッテリーパックの左側にあるようにしてください。



バッテリーパックをストップ位置まで開口部に挿入してください。 エンドフラップをロックするまで時計方向に回してください。
バッテリーパックを取り外すには、 エンドフラップをストップ位置まで反時計方向に回します。 バッテリーパックをスキャナーから取り外します。

7 ご使用方法

7.1 システムの持ち運びと使用

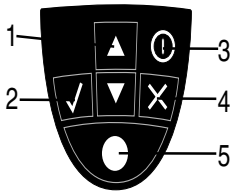
注意
太陽の直射下にある車両内の温度は、 PS 250 Ferroscan システムに許可された最高保管温度を簡単に超えてしまうことがあります。 PS 250 Ferroscan システムのいくつかのコンポーネントは、 本体を 60 °C を超える温度に放置すると損傷する危険があります。

スキャナーはモニターなしでスキャンに使用することができます、 あるいはモニターを PSA 64 布バッグに入れて持ち運ぶこともできます。 モニターなしでのスキャンは、 アクセスしにくい場所で作業する場合や、 足場や梯子のような可動性の要求される場所での作業の際にメリットがあります。 スキャナーのメモリーが満杯 （9 つのイメージスキャン、 1 つの完全なブロックスキャンあるいは 30 m のクイックスキャン） の場合には、 データを PSA 55 IR アダプターまたは PSA 100 モニターに転送することができます。 モニターはお客様のお手許に置いておくことができます （例えば、 足場の土台、 車両内、 現場事務所内など）。 スキャナーのメモリー容量を超えてスキャンを行い頻繁にモニターのところへ行くのを回避したい場合には、 PSA 55 IR アダプターを使用するか、 あるいはキャリーベルトまたは本体と共に納品されたショルダーベルトを使用してモニターを携行することができます。

7.2 スキャナーの操作

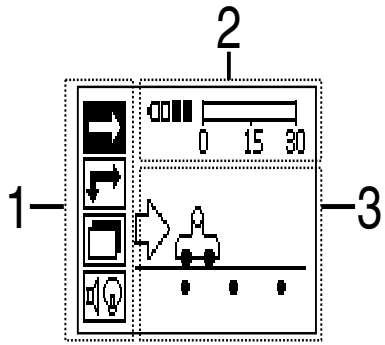
7.2.1 操作面とディスプレイ

操作面



①	矢印ボタン	オプションあるいは値の変更に使用します。
②	確定ボタン	値あるいは選択を確定するのに使用します。
③	ON / OFF ボタン	本体をオン / オフにするのに使用します。
④	キャンセルボタン	入力の取消し、 測定ラインの中断あるいはメニュー内を戻るのに使用します。
⑤	記録ボタン	記録を開始 / 停止するのに使用します。

表示ディスプレイ



①	メニュー領域	矢印ボタンおよび確定ボタンで選択できる機能があります。
②	ステータス情報	バッテリー充電状況、 メモリーステータスなどの情報です。
③	可変領域	ここには、 測定モード、 鉄筋のかぶり厚、 スキャン進行状況などのユーザーフィードバック情報が表示されます。

ja

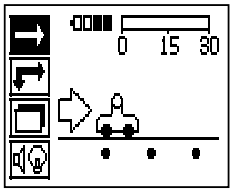
7.2.2 オン / オフにする

スキャナーをオン / オフにするには、 ON / OFF ボタンを押します。
スキャナーはメインメニューにあるときにだけオフにすることができます。 メインメニューにするためには、 表示ディスプレイにメインメニューが現れるまでキャンセルボタンを押します。

7.2.3 メインメニュー

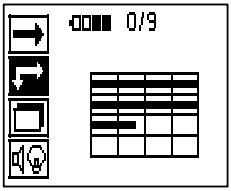
本体は常にメインメニューからスタートします。 ここからすべてのスキャン機能と設定オプションを選択します。 バッテリーの充電状況は画面上部にメモリーステータスと共に表示されます。 種々のスキャン方法と設定メニューは画面の左にアイコンで表示されます。 矢印ボタンでこれらのオプションを切り替えることができます。 確定ボタンで選択したオプションを確定します。

クイックスキャン



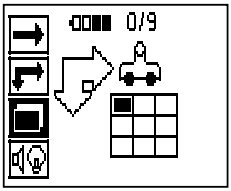
クイックスキャン記録用メモリー容量の残量は、 画面上部に （本体のタイプと設定された測定単位に応じて） メートルまたはフィートで表示されます。

イメージスキャン



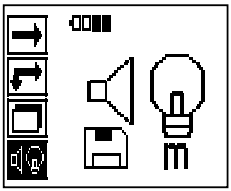
スキャナー内のイメージスキャン数 （最大 9 スキャン） は、 画面上部に表示されます。

ブロックスキャン



スキャナー内のイメージスキャン数 （最大 9 スキャン） は、 画面上部に表示されます。

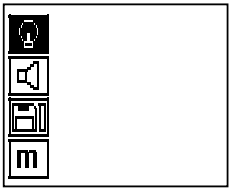
設定



個々のパラメーターの設定およびメモリー内のすべてのデータの削除用です。

7.2.4 設定

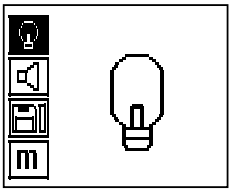
このメニューは、 一般的なパラメーターの設定とスキャナーのメモリーのデータを削除するのに使用します。
設定メニューを開くとこの画面が表示されます。



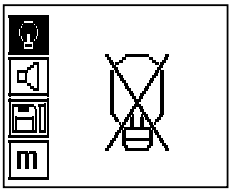
矢印ボタンでオプションを操作できます。 確定ボタンにより選択したオプションが確定 / 有効にされ、 キャンセルボタンを操作するとメインメニューに戻ります。

7.2.4.1 表示ディスプレイのバックライトの設定

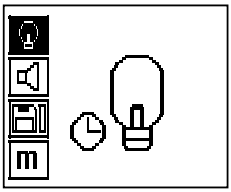
確定ボタンによりバックライト設定機能を選択します。 個々のオプションは矢印ボタンで選択します。 確定ボタンで希望のオプションを有効にします、 設定メニューに戻るにはキャンセルボタンを押します。



バックライトをオンにする

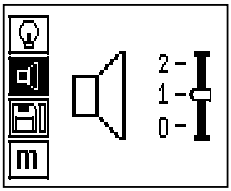


バックライトをオフにする



自動バックライトこのオプションによりバックライトは 5 分後にボタンを操作することなくオフになり、 次回にボタンを押したときに再びオンになります。

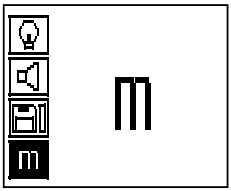
7.2.4.2 音量の設定



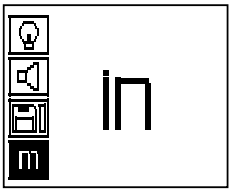
測定時のシグナル音の音量を設定します。 個々のオプションの選択には矢印ボタンを使用してください。 確定ボタンで希望のオプションを有効にします、 設定メニューに戻るにはキャンセルボタンを押します。

7.2.4.3 測定単位の設定

部品番号が 2044436、 2044474 および 377649 の本体では、 測定に使用する単位を変更することができます。 個々のオプションの選択には矢印ボタンを使用してください。 確定ボタンで希望のオプションを有効にします、 設定メニューに戻るにはキャンセルボタンを押します。



メートル単位 （mm または m）



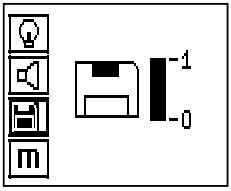
インチ単位 （該当する場合にはフィート）

ja

7.2.4.4 データの削除

スキャナーに保存されている**すべての**測定データが削除されます、 これはメモリーにデータがある場合にのみ使用できます。 メモリーにデータがあると、 フロッピーディスクアイコンのバーでデータ量が表示されます。 バー表示が空の場合にはメモリーにデータはありません。

注意事項
メモリーが空である場合には、 データが失われている可能性があります。 モニターに転送されなかったデータは、削除すると復元できません。

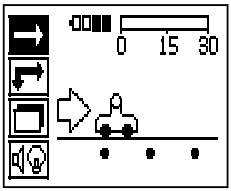


下向き矢印ボタンを押し、 続けて確定ボタンを押して削除するか、 あるいはキャンセルボタンを押して設定メニューに戻ります。

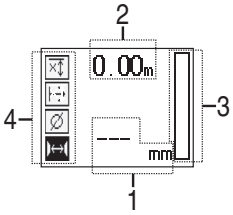
7.2.5 クイックスキャン

注意
スキャナーが検知するのは、 移動方向に対して直角な鉄筋だけです。 移動方向に対して平行な鉄筋は検知されません。
スキャン対象を水平方向にも垂直方向にもスキャンすることを忘れないでください。
移動方向に対して斜めの位置にある鉄筋のかぶり厚は、 場合によっては正しく計算されないことがあります。

クイックスキャンを使用して、 鉄筋の位置とおよそのかぶり厚を決定して、 直接表面にマークすることができます。 この手順をクイックスキャン探査と呼びます。
クイックスキャンモードにおける他の機能として、 予め鉄筋径と配筋ピッチの入力が必要な厳密なかぶり厚決定があります。
さらに、 データを記録してモニターまたは PC ソフトウェアで解析することもできます。 このようにして、 スキャン対象表面の長い距離にわたって鉄筋の平均かぶり厚を決定することができます。 この手順をクイックスキャン記録と呼びます。



スキャナーをオンにします。 最初に自動的にクイックスキャンアイコンが選択されます。
確定ボタンによりメインメニューでクイックスキャン機能を選択します。



①	鉄筋のかぶり厚
②	始点からの探査距離
③	シグナル強度
④	設定 : 最小深さ、 スキャン方向、 鉄筋径、 配筋ピッチ

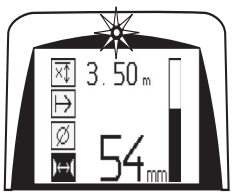
ja

7.2.5.1 クイックスキャン探査

スキャナーをスキャン対象の表面で動かします。 スキャナーの移動方向に対して直角な鉄筋が検知されます。 始点からの探査距離が記録されます。

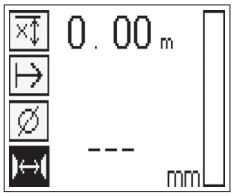
鉄筋に接近するとバーのシグナル強度が増加して、 表示ディスプレイにかぶり厚値が表示されます。 スキャナーが鉄筋の中心の上にある場合 :

- 赤色の LED が点灯し、
- シグナル音が鳴り、
- シグナル強度バーが最大位置に達し、
- およそのかぶり厚が表示されます （かぶり表示の最小値 = 鉄筋の中心）。

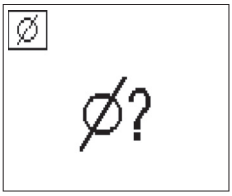


鉄筋はスキャナーの中心線にあり、 スキャン対象の表面に PUA 70 マーカーでマーキングすることができます。 正しい鉄筋径を入力するか、 あるいは測定モードで厳密なかぶり厚決定に切り替えると （参照7.2.5.2） かぶり厚測定の精度を高めることができます。

7.2.5.2 厳密なかぶり厚決定のあるクイックスキャン

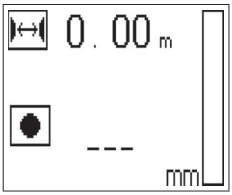


測定モード 「厳密なかぶり厚決定のあるクイックスキャン」 は確定ボタンを押して選択します。

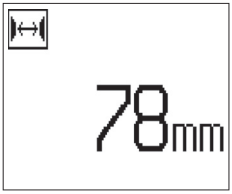


正しい直径がわかっていて、 それを設定する必要があります。
このためには、 配筋ピッチが 36 mm≦s≦120 mm の範囲にある場合には、 これを設定する必要があります （参照 4.3）。 これは設計データから求めるか、 継ぎ目開口部から求めるか、 あるいはクイックスキャン探査により測定することができます。

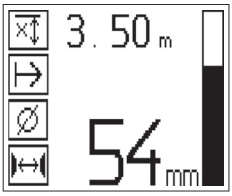
注意事項
s≦36 mm の配筋ピッチ （参照4.3） は測定できません。



配筋ピッチは、「クイックスキャン探査」 機能で鉄筋の中心を探索し、 その位置の上で赤い記録ボタン を押して自動的に計算することができます。 続いて次の鉄筋の中心を探索し、 再度記録ボタンを押します。 配筋ピッチが自動的に保存され、 適用されます。



配筋ピッチがわかっている場合には、 矢印ボタンを使用して値を手動で入力することもできます。



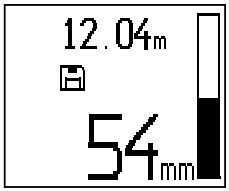
直径と配筋ピッチの設定後のスキャン手順は、 クイックスキャン探査の手順と同じです （参照7.2.5.1）。

7.2.5.3 クイックスキャン記録

警告事項
クイックスキャン記録の前に必ず両方向に対してイメージスキャンまたはクイックスキャン探査を行ってください。
これには次のような理由があります。
– 鉄筋の最上位置の方向を確定する。
– 鉄筋の接合箇所の上を測定する危険を最小にする。
– 測定精度に影響を及ぼす可能性のある物質がコンクリート中に存在する場合、 直ちにそれを確認できる。

注意
記録ボタンは、 スキャナーがスキャンを開始すべき位置に来るまで押さないでください。
記録は、 決して鉄筋上で開始あるいは終了させないでください。 表示ディスプレイに注意してください （30 mm の隣接する鉄筋との最小間隔を維持してください）。
そうしないと、 測定値が正しくないあるいは誤った判断を誘発するものとなる恐れがあります。

警告事項
記録が停止した場合あるいはマークが設定された場合は、 まずスキャナーをスキャン対象の表面から取りのけてください。



探査されたすべての鉄筋の位置とかぶり厚を記録するには、 スキャナーをスキャン対象の表面に当てて、 クイックスキャン探査でその下に鉄筋のない位置を探します。 スタート点を PUA 70 マーカーでマーキングし、 記録ボタンを押します。 ディスプレイには、 スキャナーがデータを記録していることを示すフロッピーディスクアイコンが表示されます。 スキャナーをスキャン対象の表面で動かします。

測定の終了時には、 終了点が鉄筋の上方にないことを確認してください。 記録を停止するには記録ボタンをもう一度押します。 スキャンした距離の終了点を PUA 70 マーカーでマーキングします。

注意事項
スキャナーの移動方向に対して直角な鉄筋が検知され、 自動的に記録されます。 記録を開始する前に、 設定が正しく行われていることを確認してください。

データを PSA 100 モニターまたは PSA 55 IR アダプターにダウンロードしなければならなくなるまでに、 最大 30 m までの探査距離を記録することができます。 合計値が 30 m までの複数の独立した距離 （最大 10 個） を記録することもできます。

解析のために測定データをモニターへ転送することができます （参照章7.4.1）。

7.2.5.4 クイックスキャン設定

クイックスキャン設定は表示ディスプレイの左側にあります。 記録あるいは厳密なクイックスキャンかぶり厚決定を行う前に設定を行うことができます。 設定を選択するには矢印ボタンと確定ボタンを使用します。

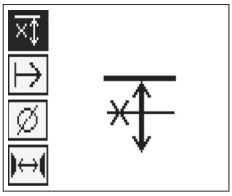
限定かぶり厚測定
注意事項
この測定により、 定義されたかぶり厚測定範囲内での鉄筋の特定が可能となります。

注意事項
このモードで作業を行う場合は、 事前にかぶり厚を設定する際に鉄筋との安全な間隔を考慮する必要があります。

最小深さ
スキャン対象の表面をスキャンする際に特定の測定深度内にある鉄筋を探す場合には、 この設定を使用します。 例えば最小かぶり厚が 40 mm でなければならない場合には、 値を 40 mm に設定します （測定の質を確実なものにするには、 精度制限を考慮するために 2 mm を加算します）。 信号音が鳴り LED が点灯するのは、 表面からの深さが 40 mm 未満の鉄筋が確認された場合のみです。

注意
測定の前に、 限定された深度範囲が正しく設定されていること、 あるいはそれが不要な場合には無効にされていることを確認してください。

矢印ボタンで限定かぶり厚測定機能を選択し、 確定ボタンを押します。



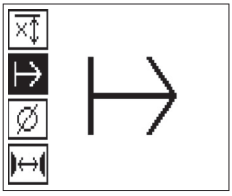
最小深さ機能のロック。

ja

値を 「0」 に設定するとこの機能は無効にされ、 上記のような表示が現れます。 希望のかぶり厚測定値を矢印ボタンで入力して、 設定を確定ボタンで確定します。 本体はメインメニューに戻ります。

注意事項
鉄筋が設定された限定かぶり厚測定値よりも深い位置にある場合には、 信号音と LED の点灯はありません。

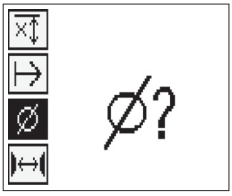
スキャン方向
この設定はクイックスキャン記録を行う方向を入力するのに使用します。 この設定は後にモニターあるいは PC ソフトウェアで得られる測定値に直接影響するものではありませんが、 後に個々のクイックスキャン記録を 「ヒルティ PROFIS Ferroscan MAP」 データ解析および表示ソフトウェアにおいて正しく表示させ、 かぶり厚値を構造物の実際の表面と一致させるのに役立ちます。 これにより、 後から埋設物の位置を容易に特定できます。 測定方向はスキャンの都度保存されます。



希望のスキャン方向を選択して確定ボタンを押します。

鉄筋径
この設定は、 コンクリートのかぶり （= 鉄筋の深さ） を厳密に決定できるようにするために使用する必要があります。 鉄筋径を正しく入力しなければ、 かぶり厚測定は所定の精度を達成できません。

矢印ボタンで鉄筋径機能を選択し、 確定ボタンを押します。



鉄筋径が選択されていないと、 スキャナーは当該の標準規格の平均鉄筋径が設定された場合と同様にしてかぶり厚を計算します。

注意
他の鉄筋径に間違いがあった場合測定結果が大幅に狂う恐れがあるので、 直径未知の機能は例外的な場合にのみ選択してください。

標準規格による平均鉄筋径

標準規格	⌀
DIN 488	16 mm
ASTM A 615 / A 615M-01b	#7
CAN / CSA-G30、 18-M92	C 20
JIS G 3112	D 22
GB 50012-2002	18 mm
GOST 5781-82	18 mm
BIS 1786:1985	16 mm

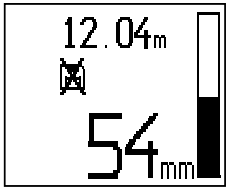
注意事項
スキャナーをオフにすると、 設定されている鉄筋径がスキャナーに保存されます。 測定を開始する前に、 その都度あらかじめ設定されている鉄筋径が正しいかチェックしてください。

7.2.5.5 マークの設定

多くの構造物の表面には、 記録の際にスキャナーを構造物の表面から持ち上げることなくスキャンすることを不可能にしてしまう障害物が存在することがあります。 そのような障害物として、 壁内の柱や支柱、 ドア開口部、 伸縮継手、 パイプ配管、 足場の横木、 コーナーなどが考えられます。

そのような障害物がある場合には、 マークを設定することができます。 これによりスキャンは中断されて、 ユーザーはスキャナーをスキャン対象の表面から大きく持ち上げて取り除くことなく障害物の後方に再びセットして、 スキャンを続行することができます。 さらにマークは、 スキャンにおいて特定の物体が存在する位置に設定し、 スキャンデータと構造物の実際の表面とを関連付ける追加情報を得ることができます。

マークを設定するには、 記録モードで確定ボタンを押し続けます。 記録が中断されマークが設定されたことを示すためにフロッピーディスクアイコンにチェックマークが付きます。



注意
マークを設定した直前および直後の領域では、 信号記録の中断により測定結果の精度が劣ります。
鉄筋の位置の上で中断しないでください。

ここでスキャナーをスキャン対象の表面から持ち上げます、 確定ボタンは引き続き押し続けてください。 必要ならば、 PUA 70 マーカーでスキャン対象の表面に位置をマーキングします。 スキャナーを障害物の後方で再びスキャン対象の表面に当てて、 確定ボタンを放してスキャンを続行します。 マークはモニターのスキャンデータに表示され、 あるいは PC ソフトウェアでは垂直線として表示されます。

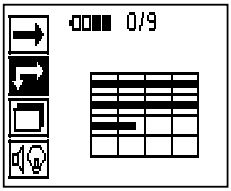
7.2.6 イメージスキャン

イメージスキャンは鉄筋の配置画像を作成するために使用されます。 鉄筋のかぶり厚と直径を決定、 あるいは見積もることができます。

最初に照合用方眼紙を壁に固定します。 これには、 本体と共に納品された接着テープを使用してください。 このテープは特にコンクリート面に対して良好な接着力があり、 手で必要な長さにちぎることができます。 大抵の面に対して、 方眼紙の固定には各コーナーに長さ 10 cm のテープを貼るだけで十分です。 スキャン対象の表面が非常に濡れている場合あるいは汚れている場合には、 まず本体と共に納品されたブラシで汚れを除去してください。 その後必要に応じて方眼紙の各辺を全長にわたり接着テープで固定します。

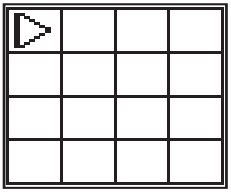
これに代えて、 方眼紙をスキャン対象の表面に直接に描画することもできます。 定規 （例えば木材片） を使用して 4x4 の升目を 150 mm の間隔で平行線の間に描画することができます。 照合用方眼紙のパンチング穴を利用して方眼ラインの位置を直接構造物に転写することもできます。

スキャナーをオンにしてイメージスキャンアイコンを選択します。 バッテリーの充電状況が、 この時点でメモリーに保存されているイメージスキャン数 （最大 9 スキャン） とともに表示されます。

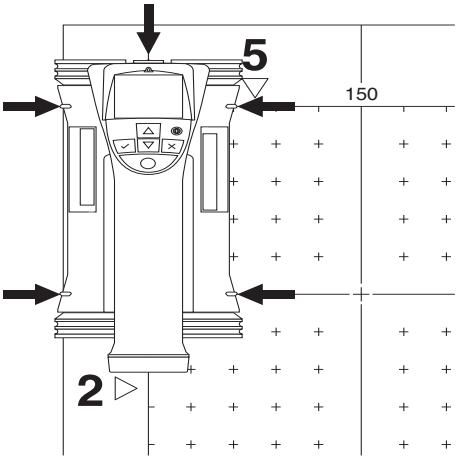


ja

メインメニューでイメージスキャンを選択します。
イメージスキャン画面が表示されます。

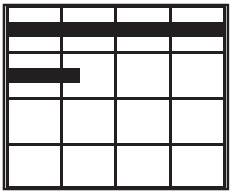


ディスプレイには、 方眼の升目とシステムが提案するスタート点 （三角形） が表示されます。 この三角形は常に左上に表示されます。 たいていのスキャンはこれで問題ありません。 画像データは、 垂直方向にも水平方向にもスキャンが終了している方眼領域に対してのみ表示されます。 場合によっては、 スキャン領域内の障害物により画像データの表示が妨げられることがあります （例 : 鉄骨梁が横切っているパイプ）。 このような場合には、 スキャン領域を最適にするためにスタート点を変更できます。 スタート点は矢印ボタンで変更できます。

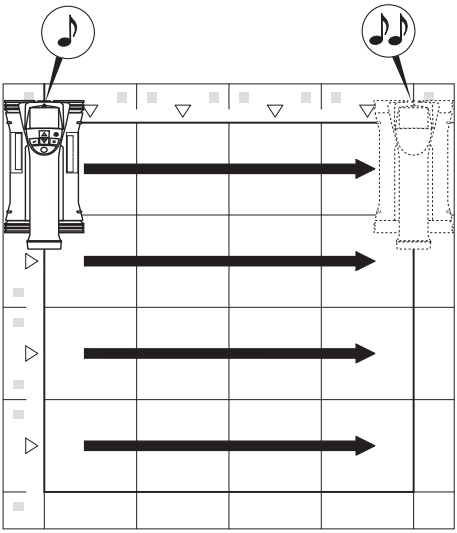


スキャナーを点滅する矢印で表示されるスタート点に当てます。 スキャナーの整準マークが上図に示すように正しく照合用方眼紙に合致していることを確認してください。

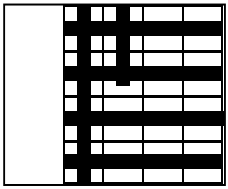
注意事項
スキャナーが照合用方眼紙に正しく位置合わせされていないと、 作成された画像内の鉄筋位置が正しくないことがあります。



記録ボタンを押してスキャナーを最初の行に沿って動かします。 スキャンの実行状況は幅の広い黒いラインにより表示され、 スキャナーをスキャン対象の表面で動かすと、 ディスプレイ上ではこのラインが動きます。



スキャナーが行の終端に到達するとピープ音が 2 回鳴り、 記録が自動的に停止します。 この手順を各行および各列に対して繰り返します、 その際ディスプレイの指示に注意してください。



すべての行をスキャンしたら、 同様にして列のスキャンを行ってください。

記録ボタン を再度押すと、 任意の行あるいは列の記録をその終端位置に到達する前に中断することができます。 障害物が行または列の全行程のスキャンを妨げる場合には、 この操作が必要となることがあります。 本体を照合用

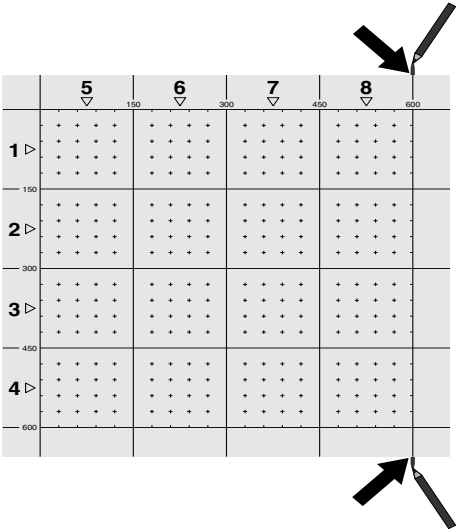
方眼紙上で動かすことなく記録をスタートさせ停止させることで、 1 行あるいは 1 列全体をスキップすることもできます。
照合用方眼紙の両方向をスキャンしていない領域に対しては画像が作成されないことに注意してください。

キャンセルボタンを押すと、 先行の行または列を繰り返しスキャンできます。 この操作は、 ユーザーがそのスキャン領域を確実にスキャンしたかどうか不確実な場合、 あるいはスキャナーが滑ってしまった場合に必要となります。 キャンセルボタンを再度押すとスキャンがキャンセルされて、 メインメニューに戻ります。 確定ボタンを押すとスキャンが保存されます。 最後のスキャンラインの後でキャンセルボタンを押すとスキャンが削除されます。

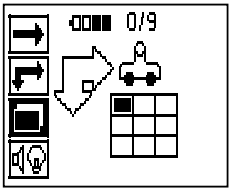
スキャンが終了したら、 確定ボタンを押してメインメニューに戻ります。 データは、 表示および解析のためにモニターへ転送することができます （参照7.4.1）。

7.2.7 ブロックスキャン

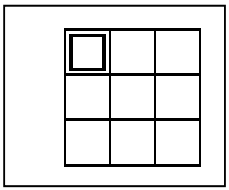
ブロックスキャンは、 大きな領域内のおおまかな鉄筋配置がわかるようにするために、 イメージスキャンを自動的に統合します。 各イメージスキャンを個別に選択して、 モニターで鉄筋の位置とかぶり厚および直径を厳密に決定することもできます。



イメージスキャンの場合と同様に、 照合用方眼紙をスキャン対象に取り付けます。 次の方眼紙へと続けるために、各照合用方眼紙の端部または方眼紙の終端部のパンチ穴を PUA 70 マーカーでマーキングします。 方眼紙の端部が合致するようにして必要なすべての照合用方眼紙を壁に固定します。

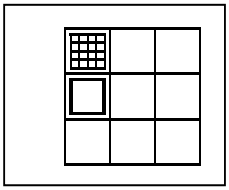


スキャナーをオンにして、 メインメニューにおいて矢印ボタンでブロックスキャンアイコンを選択します。 バッテリーの充電状況が、 この時点でメモリーに保存されているイメージスキャン数 （最大 9 スキャン） とともに表示されます。

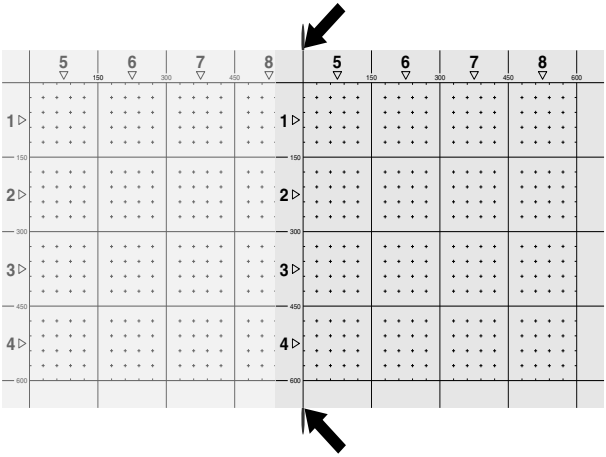


ブロックスキャンの表示が現れます。 各正方形が 1 つのイメージスキャンに対応しています。 3×3 までのイメージスキャンをスキャンすることができます。 矢印ボタンで最初に実行するイメージスキャンの位置を選択します。 最初のイメージスキャンを開始するには確定ボタンを押します。 各点の座標は左上コーナーのものであることに注意してください。

イメージスキャンの実行についての詳細はを参照してください7.2.6。 イメージスキャンが終了すると、 本体はブロックスキャン画面に戻ります。



終了したイメージスキャンが影付きで表示されます。



次のイメージスキャン位置を選択してスキャン手順を繰り返します。 スキャンする領域を選択してイメージスキャン手順を実行することで、 既に実行したイメージスキャンを繰り返えすことができます。 データは上書きされます。 すべてのイメージスキャンが記録されるか、 あるいはイメージスキャンの最大メモリー数 (9 スキャン) に達したなら、 メインメニューに戻るためにキャンセルボタンを 1 回押します。 表示と解析のためにデータをモニターに転送することができます (参照7.4.1)。

注意事項
キャンセルボタンを 2 回押すと、 ブロックスキャンが削除されます。 システムはメインメニューに戻ります。

7.3 PSA 55 IR アダプター

7.3.1 最初にご使用になる前に

注意事項
お客様の PC / ラップトップコンピュータにソフトウェア「ヒルティ PROFIS Ferroscan 5.7」（あるいはそれ以降のバージョン）をインストールしてください。
PSA 55 IR アダプターを最初にご使用になる前に、スキャンデータの日付および時刻情報が正しいものとなるように日付と時刻を設定する必要があります。

- これには、PUA 95 USB Mikro データケーブルを使用して PSA 55 IR アダプターをコンピュータに接続します。
- ヒルティ PROFIS Ferroscan ソフトウェアを開きます。
- 「Tools (工具)」、「Workflow (作業手順)」において「Set PSA 55 Date and Time (PSA 55 日付および時刻設定)」を選択します。
  これで日付と時刻が PSA 55 IR アダプターに設定されます。

注意事項
本体ドライバはヒルティ PROFIS Ferroscan（V 5.7）と共にインストールされます。インストールされない場合は、本体ドライバを手動でインストールする必要があります、これは PSA 55 IR アダプターのフォルダ「Drivers」にあります（Setup.exe）。

7.3.2 PSA 55 IR アダプターの操作

スキャンは、赤外線インターフェースを介してアダプターへ、さらにアダプターから PC / ラップトップコンピュータへと転送できます。

アダプターをオン / オフにするには、ON / OFF ボタンを約 3 秒間押します。

アダプターの LED インジケーターは以下のいずれかの状態を表示します：

- 緑色の LED が常に点灯する：アダプターはオンになっていて作動準備ができています
- 赤色の LED が高速で点滅：バッテリーの充電状態が十分ではありません
- 緑色の LED が点滅：アダプターはオンにさた直後です
- 緑色の LED が点滅：データが転送されています
- 赤色の LED が点滅しアダプターがスイッチオフ：メモリー容量の 95 % が使用されています

7.4 データ転送

7.4.1 スキャナーとモニター間のデータ転送 2

注意事項
データを転送する前にモニターで正しいプロジェクトが選択されていることを確認してください。

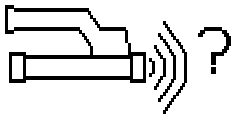
注意事項
データ転送の開始の前に、赤外線インターフェースのウィンドウに汚れ、埃およびグリスが付着していないこと、激しく傷がついていないことを確認してください。そうでない場合には、赤外線の有効照射距離が短くなったりあるいはデータが転送できなくなることがあります。

データは赤外線接続によりスキャナーからモニターへ転送されます。赤外線ウィンドウは、スキャナーおよびモニターの終端部にあります。

スキャナーとモニターがオンになっていて PS 200 S スキャナーがメインメニューにあり、モニターで赤外線によるデータ転送が有効にされていれば、データはいつでも転送することができます。
モニターのプロジェクトにおいて、データのコピー先となるプロジェクトを選択します。
続いて「インポート」を選択し、確定ボタン「OK」で「PS 200 S から」を確定します。PSA 100 モニターのステータスエリアに赤外線アイコンが表示されます。

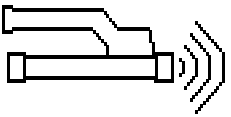
スキャナーとモニターを、赤外線ウィンドウが互いに向き合うように位置決めしてください。両者は相互に自動認識されて接続されます。

スキャナーでは、ピープ音が鳴ってこの画面が表示されます：



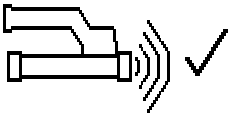
スキャナーで確定ボタンを押すとすべてのスキャンデータが選択されたプロジェクトへインポートされます。

データ転送中はスキャナーにこの画面が表示され、スキャナーの赤色 LED は点滅し続けます。



スキャナーにあるスキャンの数あるいは長さにより、データ転送の所要時間は 1...15 秒になります。

データ転送が終了すると、スキャナーにこの画面が表示されます：



転送を終了するにはスキャナーの確定ボタンを再度押します。
これによりスキャナーのスキャンデータは自動的に削除されます。

7.4.2 スキャナーとアダプター間のデータ転送 3

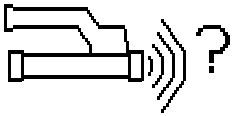
危険
アダプターは必ず屋内で使用してください。 湿気が入らないようにしてください。

注意事項
データ転送の開始の前に、 赤外線ポートのウィンドウに汚れ、 埃およびグリスが付着していないこと、 激しく傷がついていないことを確認してください。 そうでない場合には、 赤外線の有効照射距離が短くなったりあるいはデータが転送できなくなることがあります。

データは赤外線接続によりスキャナーからアダプターへ転送されます。 赤外線ウィンドウは、 スキャナーおよびアダプターの終端部にあります。

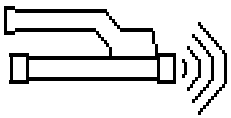
注意事項
赤外線接続の最大有効距離は約 30 cm です。 スキャナーとアダプターとの距離が短い場合 (10 cm まで)、確実なデータ転送が行われると信頼できるスキャナーとアダプター間の最大角度は、 アダプターの赤外線ポート軸に対して ± 50° となります。 両者の距離が 15 cm の場合には、 この角度は ± 30° になります。 距離が 30 cm の場合には、 データ転送を確実なものにするためにスキャナーとアダプターを互いに厳密に向い合せる必要があります。 スキャナーとアダプターがオンになっていてスキャナーがメインメニュー内に存在する場合は、 スキャンをいつでも転送することができます。

スキャナーとアダプターを、 赤外線ウィンドウが互いに向き合うように位置決めしてください。 両者は相互に自動認識されて接続されます。
スキャナーでは、 ピープ音が鳴って以下の画面が表示されます :



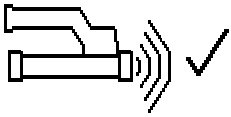
データ転送を開始するにはスキャナーの確定ボタンを押します。 データ転送中はシステムは以下のように反応します :

アダプターでは緑色の LED が非常に高速で点滅してデータ転送が行われていることを知らせます。 スキャナーでは赤色の LED が点滅を続けます :



スキャナーにあるスキャンの数あるいは長さにより、データ転送の所要時間は 1...15 秒になります。 データ転送が終了すると、 アダプターの LED は再び緑色で点灯します。

データ転送が終了すると、 スキャナーにこの画面が表示されます :



すべてのスキャンデータの転送に成功しました。 転送を終了するにはスキャナーの確定ボタンを再度押します。 スキャンデータの転送に成功しました。
スキャンにはアダプターで番号が設定されます。

7.4.3 アダプターからコンピュータへのデータ転送 4

注意事項
データの安全性と完全性およびエラーに対する安全性を確実なものにするために、 必ずヒルティから提供される PUA 95 USB Mikro ケーブルを使用してください。

データは PUA 95 USB Mikro データケーブルによりアダプターからコンピュータへ転送されます。
データ転送の後は、 アダプターを取り外すことができます。

注意事項
PSA 55 アダプターを安全に取り外すために、 お客様のオペレーティングシステムの 「ハードウェアの安全な取外し」 機能を使用されることをお勧めします。 この機能は、 お客様のデータの完全性が損なわれる危険を防止します。

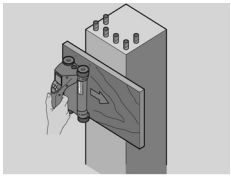
7.4.4 モニターからコンピュータへのデータ転送 4

注意事項
データの安全性と完全性およびエラーに対する安全性を確実なものにするために、 必ずヒルティから提供される PSA 92 USB データケーブルを使用してください。

データは PSA 92 USB データケーブルによりモニターからコンピュータへ転送されます。

7.5 スキャンおよび解析のヒント

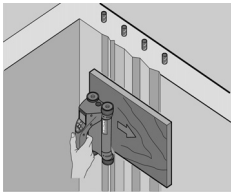
対象がスキャンするにはには細すぎる、 あるいは正しくスキャンするには鉄筋がコーナーに接近しすぎている。



構造物のコーナーを覆う薄い非金属性の土台 (例 : 木材、 発泡スチロール、 カートンなど)を使用し、 この土台を端部を越えてスキャンします。 かぶり厚を求めるために測定値から土台の厚さを減算することを忘れないでください。 値は PC ソフトウェアに入力可能で、これにより自動的にすべてのかぶり厚測定値から減算することができます。

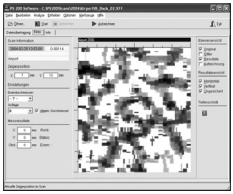
ja

表面が粗い



表面が粗い （例 : 骨材を目視確認できるコンクリート面） と信号に余計なノイズが発生し、 条件によっては鉄筋のかぶり厚あるいは直径を決定できないことがあります。 そのような場合には、 薄いプレートを介してスキャンすることも有効です。 この場合も上述の注意事項と同じように、 プレートの厚さの減算を忘れないでください。

画像内の 「干渉」

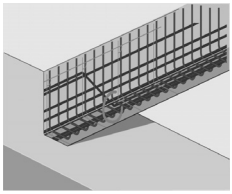


画像内の干渉には以下の原因が考えられます :

- 鉄筋塵埃
- 鉄筋交差部の緊結鋼線
- 強磁性の骨材
- スキャン面に平行して鉄筋の終端部がある
- スキャン面に垂直に鉄筋の終端部がある （縦方向の鉄筋）

注意事項
干渉領域で計算された直径とかぶり厚は正確ではない場合があるので、 注意して使用しなければなりません。

突出した支柱および鉄骨梁のスキャン



鉄骨を損傷してはならない場合には、 スラスト鉄筋 （コンクリート内にある角度をもって存在している鉄筋） を検知できるように構造物の 3 側面以上でイメージスキャンを行うことに注意してください。

簡単な直径チェック
第 2 の交差した位置のかぶり厚を第 1 の位置のかぶり厚から減算することで、 第 1 の位置の直径を簡単におおまかにチェックすることができます。 しかしながらこれは、 両位置が互いに接していているか、 あるいは両位置が極めて接近していることが前提となります。

7.6 PC ソフトウェア

PC ソフトウェア 「ヒルティ PROFIS Ferroscan」 により、 解析機能を拡張し、 レポートを簡単に作成し、 データを保存し、 画像およびデータを他のソフトウェアへエクスポートし、 さらに大きなデータ量の自動バッチ処理が可能になります。
「ヒルティ PROFIS Ferroscan MAP」 ソフトウェアは、 大きなデータ量を 1 つの画面に統合して 45x45 m までの解析を可能にします。

インストールの詳細は 「ヒルティ PROFIS Ferroscan」 ソフトウエアの CD-ROM に収録されています。 ユーザーマニュアルはヘルプ機能あるいはソフトウェアに収録されています。

8 手入れと保守

8.1 清掃および乾燥

注意
アルコールまたは水以外の液体は使用しないでください。 プラスチック部分を損傷させる危険があります。

本体は必ず汚れていない柔らかい布で清掃してください。 必要に応じて布を純粋なアルコールまたは少量の水で湿してください。

8.2 保管上の注意事項

本体は湿った状態で保管しないでください。
保管の前に、 必ず本体、 本体ケースおよびアクセサリーを清掃してください。
保管の前にバッテリーパックを取り外してください。
本体を長期間保管した後や長距離を搬送した後は、 使用前にチェック測定を行ってください。

本体を保管する場合は、 保管温度を確認してください。 特に冬季や夏季に車内で保管する場合には注意してください （-25 °C...+60 °C）。

8.3 搬送

危険
本体を保管および搬送するときは、 バッテリーパックを取り外してください。

本体の搬送には必ずヒルティの本体ケースを使用してください。

8.4 スキャナーのホイールの交換 / 取外し

注意
ホイールとシャフトが損傷する恐れがありますので、 ホイールの再取付けの際にネジを強く締め付けすぎないようにしてください。 ホイールは必ず 1 つずつ交換してください。

スキャナーのホイールは、 清掃あるいは交換のために取り外すことができます。
2.5 mm アレンレンチでホイールのシャフトのネジを緩めて取り外します。
シャフトの他端あるいは他のホイールを動かないように保持して、 ホイールを慎重にシャフトから取り外します。 ホイールを再びシャフトに取り付けて締め付ける前に、 必要ならばハウジングまたはホイールを慎重に清掃します （参照8.1）。

8.5 ヒルティ校正サービス

各種の規則に従った信頼性を保証するためには、 本体の定期点検を第三者の校正機関に依頼されることをお勧めします。
ヒルティ校正サービスはいつでもご利用できますが、少なくとも年に一回のご利用をお勧めします。
ヒルティ校正サービスでは、 本体が点検日の時点で、取扱説明書に記載されている製品仕様を満たしていることが証明されます。
点検の終了後調整済みステッカーを貼って、 本体がメーカー仕様を満たしていることを証明書に記載します。
校正証明書は ISO 900X を認証取得した企業には、 必ず必要なものです。
詳しくは、 弊社営業担当またはヒルティ代理店・販売店にご連絡ください。

9 故障かな？ と思った時

表示	症状	考えられる原因	処置
クイックスキャン探査中はこのアイコンが表示されます。	スキャナーが記録しない。	0.5 m/s の最大スキャン速度を超過しました。	確定ボタンを押して測定を繰り返します。 スキャナーをスキャン対象の表面でゆっくりと動かします。
クイックスキャン記録中はこのアイコンが表示されます。	スキャナーが記録しない。	0.5 m/s の最大スキャン速度を超過しました。	確定ボタンを押します。 記録手順を開始位置あるいは最後のマーキング位置から繰り返します。 スキャナーをスキャン対象の表面でゆっくりと動かします。
イメージスキャン中はこのアイコンが表示されます。	スキャナーが記録しない。	0.5 m/s の最大スキャン速度を超過しました。	確定ボタンを押します。 行または列のスキャンを繰り返します。 スキャナーをスキャン対象の表面でゆっくりと動かします。
アイコンが表示されます。	スキャナーが記録しない。	クイックスキャン記録モードでのスキャンにおいてスキャナーを正しくない方向に動かすと、つまりスキャンを右から左へと実行したのにクイックスキャン記録モードでスキャナーを右へと動かした場合など、 このアイコンが表示されることがあります。	確定ボタンを押して測定を繰り返します。 スキャナーを正しい方向へ動かします。 **注意事項** 警告は直ちに表示されるのではなく、 スキャナーが正しくない方向に 15 cm 以上動かされると表示されます。

表示	症状	考えられる原因	処置
 スキャナーとモニターの間でデータ転送が行われている間、 このアイコンが表示されることがあります。	データが転送されない。	データ転送が中断されたか、 あるいは接続を構築できませんでした。	スキャナーとモニターが 30 cm の最大有効距離内にあり、 正しく配置されていることを確認してください。 周囲の空気はできるだけ塵埃を含んでいないこと、 スキャナーとモニターの赤外線ウィンドウに汚れがないこと、 激しく傷がついていないことを確認してください。 赤外線ウィンドウに激しく傷がついている場合には、 ヒルティサービスセンターによる交換が必要です。 データ転送中は常に、 スキャナーとモニターが正しく向かい合わされている状態を維持し、 動かさないようにしてください。
 スキャナーとモニターの間でデータ転送が行われている間、 このアイコンが表示されることがあります。	データが転送されない。	スキャナーあるいはモニターに故障が発生している可能性があります	エラーを解消するために、 本体をオフにしてから再びオンにするか、 あるいは整準を変更してください。 **注意事項** データ転送が中断される場合には、 データが失われることはありません。 すべてのスキャンデータが正しく転送されスキャナーの確定ボタンが押されると、 まずスキャナー内のデータが削除されます。 エラーメッセージが引き続き表示される場合には、 本体をヒルティサービスセンターに点検させる必要があります。
 PS 200 S スキャナーと PSA 55 アダプターの間でデータ転送が行われている間、 このアイコンが表示されることがあります。	データが転送されない。	スキャナーあるいはアダプターに故障が発生している可能性があります。	エラーを解消するために、 本体をオフにしてから再びオンにするか、 あるいは整準を変更してください。

ja

表示	症状	考えられる原因	処置
 停止アイコンは、 一般的にスキャナーに重大なエラーが発生していることを示します。 停止アイコンは、 一般的にスキャナーに重大なエラーが発生していることを示します。	スキャナーをオンにすると直ちにこれらのアイコンのいずれかが表示される。	電子回路に故障が発生している可能性があります。	スキャナーをオフにして再びオンにします。 エラーメッセージが再度表示される場合には、 ヒルティによる本体の修理が必要です。
 感嘆符のアイコンは、 操作エラーに起因するエラー、 あるいはユーザーにより解消可能なエラーが発生していることを示します。	イメージスキャンまたはブロックスキャン測定モードにアクセスしようとするか、 ブロックスキャン測定モードにおいて新しいイメージスキャンを開始しようとするか、 あるいはクイックスキャン記録機能を開始しようとすると、 このアイコンが表示されることがある。	この操作手順に割り当てられたメモリーが満杯で、 これ以上データを保存できないことを示しています。	データをモニターへ転送するか、 あるいはスキャナーのメモリーを削除します。 **注意事項** スキャナーのメモリーを削除するとデータが失われることがあります。 モニターに転送されなかったデータは、 削除すると復元できません。

ja

症状	考えられる原因	処置
スキャナーがスタートしない	バッテリーパックが充電されていません	バッテリーパックを交換してください
	バッテリーパックまたはスキャナーの接点が汚れています	接点を清掃します
	バッテリーパックの故障、 または最大充電サイクル数を超過しています	ヒルティサービスセンターに連絡してください
スキャナーがスムーズに作動しない	ホイールに埃がたまっているかあるいは汚れが付着しています	ホイールとハウジングを取り外して清掃します
	駆動ベルトまたは駆動ギアが摩耗しています	ヒルティサービスセンターに連絡してください
バッテリーパックは放電していないがスキャナーは短時間しか作動しない	バッテリーパックの故障、 または最大充電サイクル数を超過しています	ヒルティサービスセンターに連絡してください
スキャンの日付と時刻を設定できない。	日付がまだヒルティ PROFIS Ferroscan ソフトウェアで設定されていません。	ヒルティ PROFIS Ferroscan ソフトウェア V 5.7 あるいはそれ以降のバージョンをインストールして開いてください。 PSA 95 データケーブルを介してアダプターを接続し、「Tools (工具)」、「Workflow (作業手順)」、「Set PSA 55 Date and Time (PSA 55 日付および時刻設定)」 において現在の日付と時刻を設定します。
日付と時刻を設定できない。	ドライバが見つからなかったので日付と時刻を設定できません。	ドライバを手動でインストールしてください。 PSA 55 アダプターを PSA 95 データケーブルを介してコンピュータに接続します。 本体ドライバをインストールします (Setup_PSA55.exe) 。

10 廃棄

警告事項
機器を不適切に廃棄すると、 以下のような問題が発生する恐れがあります。
プラスチック部品を燃やすと毒性のガスが発生し、 人体に悪影響を及ぼすことがあります。
電池は損傷したりあるいは激しく加熱されると爆発し、 毒害、 火傷、 腐食または環境汚染の危険があります。
廃棄について十分な注意を払わないと、 権限のない者が装備を誤った方法で使用する可能性があります。 このような場合、 ご自身または第三者が重傷を負ったり環境を汚染する危険があります。

本体の大部分の部品はリサイクル可能です。 リサイクル前にそれぞれの部品は分別して回収されなければなりません。 多くの国でヒルティは、 本体や古い電動工具をリサイクルのために回収しています。 詳細については弊社営業担当またはヒルティ代理店・販売店にお尋ねください。

バッテリーは、 各国の規制に従って廃棄してください。 環境保護に努めてください。

EU 諸国のみ :

本体を一般ゴミとして廃棄してはなりません。

古い電気および電子工具の廃棄に関するヨーロッパ基準と各国の法律に基づき、 使用済みの電気工具およびバッテリーパックは一般ゴミとは別にして、 環境保護のためリサイクル規制部品として廃棄してください。

ja

11 本体に関するメーカー保証

保証条件に関するご質問は、 最寄りのヒルティ代理店・販売店までお問い合わせください。

12 EU 規格の準拠証明 (原本)

名称 :	Ferroscan システム Ferroscan
機種名 :	PS 250 PS 200 S
製品世代 :	02
設計年 :	2012

この製品は以下の基準と標準規格に適合していることを保証します : 2011/65/EU、2006/95/EG、2006/66/EG、EN ISO 12100、 2004/108/EG.

Hilti Corporation 、 Feldkircherstrasse 100 、 FL-9494 Schaan

Matthias Gillner
Head BU Measuring Systems

BU Measuring Systems

11/2012

Paolo Luccini
Head of BA Quality and Process Management
Business Area Electric Tools & Accessories
11/2012

技術資料 :

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH
Zulassung Elektrowerkzeuge
Hiltistrasse 6
86916 Kaufering
Deutschland

ANNEX

1.

DIN 488

Ø [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
6	±2	±3	±3	±4	±5	0	X	X	X
8	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
10	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
12	±2	±2	±3	±4	±5	±10	0	X	X
14	±2	±2	±3	±4	±5	±10	0	0	X
16	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
20	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
25	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
28	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
30	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
36	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	X

ASTM

Ø	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
#3	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
#4	±2	±2	±3	±4	±5	±10	0	X	X
#5	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
#6	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
#7	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
#8	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
#9	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
#10	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
#11	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	X

CAN

Ø	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
C10	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
C15	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
C20	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
C25	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
C30	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
C35	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0

JIS

Ø	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
D6	±2	±3	±3	±4	±5	0	X	X	X
D10	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
D13	±2	±2	±3	±4	±5	±10	0	X	X

Printed: 17.02.2014 | Doc-Nr: PUB / 5135467 / 000 / 02

Ø	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
D16	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
D19	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
D22	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
D25	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
D29	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
D32	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
D35	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0
D38	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0

GB 50010-2002

Ø [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
8	±2	±3	±3	±4	±5	0	X	X	X
10	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
12	±2	±2	±3	±4	±5	±10	0	X	X
14	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
16	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
18	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
20	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
22	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
25	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
28	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0
32	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0
36	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0

GOST 5781-82

Ø [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
8	±2	±3	±3	±4	±5	0	X	X	X
10	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
12	±2	±2	±3	±4	±5	±10	0	X	X
14	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
16	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
18	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
20	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
22	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
25	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
28	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0
32	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0
36	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	±13	0

BIS 1786:1985

Ø [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
6	±2	±3	±3	±4	±5	0	X	X	X
8	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X

∅ [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
10	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
12	±2	±2	±3	±4	±5	0	0	X	X
16	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
20	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
25	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
28	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X
32	±2	±2	±3	±4	±5	±10	±12	0	X

2.

DIN 488

∅ [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
6	±3	±3	±4	±6	±8	0	X	X	X
8	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
10	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
12	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	X	X
14	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	0	X
16	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
20	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
25	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
28	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
30	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
36	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X

ASTM

∅	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
#3	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
#4	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	X	X
#5	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
#6	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
#7	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
#8	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
#9	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
#10	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
#11	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X

CAN

∅	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
C10	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
C15	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
C20	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
C25	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X

Ø	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
C30	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
C35	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X

JIS

Ø	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
D6	±3	±3	±4	±6	±8	0	X	X	X
D10	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
D13	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	X	X
D16	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
D19	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
D22	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
D25	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
D29	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
D32	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
D35	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X
D38	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X

GB 50010-2002

Ø [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
8	±3	±3	±4	±6	±8	0	X	X	X
10	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
12	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	X	X
14	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
16	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
18	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
20	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
22	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
25	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
28	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X
32	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X
36	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X

GOST 5781-82

Ø [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
8	±3	±3	±4	±6	±8	0	X	X	X
10	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
12	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	X	X
14	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
16	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
18	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
20	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
22	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
25	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
28	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X

Ø [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
32	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X
36	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	±16	X

BIS 1786:1985

Ø [mm]	↧ [mm]								
	20	40	60	80	100	120	140	160	180
6	±3	±3	±4	±6	±8	0	X	X	X
8	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
10	±3	±3	±4	±6	±8	0	0	X	X
12	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	X	X
16	±3	±3	±4	±6	±8	±12	0	0	X
20	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
25	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
28	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X
32	±3	±3	±4	±6	±8	±12	±14	0	X

3.

DIN 488

Ø [mm]	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
6	±1	±1	±2	±2	±4	±5
8	±1	±1	±2	±2	±4	±5
10	±1	±1	±2	±2	±4	±5
12	±1	±1	±2	±2	±4	±5
14	±1	±1	±2	±2	±4	±5
16	±1	±1	±2	±2	±4	±5
20	±1	±1	±2	±2	±4	±5
25	±1	±1	±2	±2	±4	±5
28	±1	±1	±2	±2	±4	±6
30	±1	±1	±2	±2	±4	±5
36	±1	±1	±2	±2	±4	±5

ASTM

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
#3	±1	±1	±2	±2	±4	±5
#4	±1	±1	±2	±2	±4	±5
#5	±1	±1	±2	±2	±4	±5
#6	±1	±1	±2	±2	±4	±5
#7	±1	±1	±2	±2	±4	±5
#8	±1	±1	±2	±2	±4	±5
#9	±1	±1	±2	±2	±4	±5
#10	±1	±1	±2	±2	±4	±5
#11	±1	±1	±2	±2	±4	±6

Printed: 17.02.2014 | Doc-Nr: PUB / 5135467 / 000 / 02

CAN

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
C10	±1	±1	±2	±2	±4	±5
C15	±1	±1	±2	±2	±4	±5
C20	±1	±1	±2	±2	±4	±5
C25	±1	±1	±2	±2	±4	±5
C30	±1	±1	±2	±2	±4	±5
C35	±1	±1	±2	±2	±4	±5

JIS

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
D6	±1	±1	±2	±2	±4	±5
D10	±1	±1	±2	±2	±4	±5
D13	±1	±1	±2	±2	±4	±5
D16	±1	±1	±2	±2	±4	±5
D19	±1	±1	±2	±2	±4	±5
D22	±1	±1	±2	±2	±4	±5
D25	±1	±1	±2	±2	±4	±5
D29	±1	±1	±2	±2	±4	±5
D32	±1	±1	±2	±2	±4	±6
D35	±1	±1	±2	±2	±4	±6
D38	±1	±1	±2	±2	±4	±6

GB 50010-2002

Ø [mm]	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
8	±1	±1	±2	±2	±4	±5
10	±1	±1	±2	±2	±4	±5
12	±1	±1	±2	±2	±4	±5
14	±1	±1	±2	±2	±4	±5
16	±1	±1	±2	±2	±4	±5
18	±1	±1	±2	±2	±4	±5
20	±1	±1	±2	±2	±4	±5
22	±1	±1	±2	±2	±4	±5
25	±1	±1	±2	±2	±4	±6
28	±1	±1	±2	±2	±4	±6
32	±1	±1	±2	±2	±4	±6
36	±1	±1	±2	±2	±4	±6

GOST 5781-82

Ø [mm]	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
8	±1	±1	±2	±2	±4	±5
10	±1	±1	±2	±2	±4	±5
12	±1	±1	±2	±2	±4	±5

Ø [mm]	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
14	±1	±1	±2	±2	±4	±5
16	±1	±1	±2	±2	±4	±5
18	±1	±1	±2	±2	±4	±5
20	±1	±1	±2	±2	±4	±5
22	±1	±1	±2	±2	±4	±5
25	±1	±1	±2	±2	±4	±5
28	±1	±1	±2	±2	±4	±5
32	±1	±1	±2	±2	±4	±5
36	±1	±1	±2	±2	±4	±5

BIS 1786:1985

Ø [mm]	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
6	±1	±1	±2	±2	±4	±5
8	±1	±1	±2	±2	±4	±5
10	±1	±1	±2	±2	±4	±5
12	±1	±1	±2	±2	±4	±5
16	±1	±1	±2	±2	±4	±5
20	±1	±1	±2	±2	±4	±5
25	±1	±1	±2	±2	±4	±5
28	±1	±1	±2	±2	±4	±5
32	±1	±1	±2	±2	±4	±5

4.

DIN 488

Ø [mm]	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
6	±2	±2	±2	±3	±4	±5
8	±2	±2	±2	±3	±4	±5
10	±2	±2	±2	±3	±4	±5
12	±2	±2	±2	±3	±4	±5
14	±2	±2	±2	±3	±4	±5
16	±2	±2	±2	±3	±4	±5
20	±2	±2	±2	±3	±4	±5
25	±2	±2	±2	±3	±4	±5
28	±2	±2	±2	±3	±4	±5
30	±2	±2	±2	±3	±4	±5
36	±2	±2	±2	±3	±4	±5

ASTM

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
#3	±2	±2	±2	±3	±4	±5
#4	±2	±2	±2	±3	±4	±5

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
#5	±2	±2	±2	±3	±4	±5
#6	±2	±2	±2	±3	±4	±5
#7	±2	±2	±2	±3	±4	±5
#8	±2	±2	±2	±3	±4	±5
#9	±2	±2	±2	±3	±4	±5
#10	±2	±2	±2	±3	±4	±5
#11	±2	±2	±2	±3	±4	±5

CAN

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
C10	±2	±2	±2	±3	±4	±5
C15	±2	±2	±2	±3	±4	±5
C20	±2	±2	±2	±3	±4	±5
C25	±2	±2	±2	±3	±4	±5
C30	±2	±2	±2	±3	±4	±5
C35	±2	±2	±2	±3	±4	±5

JIS

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
D6	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D10	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D13	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D16	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D19	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D22	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D25	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D29	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D32	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D35	±2	±2	±2	±3	±4	±5
D38	±2	±2	±2	±3	±4	±5

GB 50010-2002

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
8	±2	±2	±2	±3	±4	±5
10	±2	±2	±2	±3	±4	±5
12	±2	±2	±2	±3	±4	±5
14	±2	±2	±2	±3	±4	±5
16	±2	±2	±2	±3	±4	±5
18	±2	±2	±2	±3	±4	±5
20	±2	±2	±2	±3	±4	±5
22	±2	±2	±2	±3	±4	±5
25	±2	±2	±2	±3	±4	±5
28	±2	±2	±2	±3	±4	±5

Printed: 17.02.2014 | Doc-Nr: PUB / 5135467 / 000 / 02

Ø	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
32	±2	±2	±2	±3	±4	±5
36	±2	±2	±2	±3	±4	±5

GOST 5781-82

Ø [mm]	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
8	±2	±2	±2	±3	±4	±5
10	±2	±2	±2	±3	±4	±5
12	±2	±2	±2	±3	±4	±5
14	±2	±2	±2	±3	±4	±5
16	±2	±2	±2	±3	±4	±5
18	±2	±2	±2	±3	±4	±5
20	±2	±2	±2	±3	±4	±5
22	±2	±2	±2	±3	±4	±5
25	±2	±2	±2	±3	±4	±5
28	±2	±2	±2	±3	±4	±5
32	±2	±2	±2	±3	±4	±5
36	±2	±2	±2	±3	±4	±5

BIS 1786:1985

Ø [mm]	↧ [mm]					
	20	40	50	60	80	100
6	±2	±2	±2	±3	±4	±5
8	±2	±2	±2	±3	±4	±5
10	±2	±2	±2	±3	±4	±5
12	±2	±2	±2	±3	±4	±5
16	±2	±2	±2	±3	±4	±5
20	±2	±2	±2	±3	±4	±5
25	±2	±2	±2	±3	±4	±5
28	±2	±2	±2	±3	±4	±5
32	±2	±2	±2	±3	±4	±5

Printed: 17.02.2014 | Doc-Nr: PUB / 5135467 / 000 / 02

Hilti Corporation
LI-9494 Schaan
Tel.: +423 / 234 21 11
Fax: +423 / 234 29 65
www.hilti.com

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan
W 4215 I 0214 I 00-Pos. 1 I 1
Printed in Germany © 2014
Right of technical and programme changes reserved S. E. & O.

2037330 / A4

Printed: 17.02.2014 | Doc-Nr: PUB / 5135467 / 000 / 02